



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 12 361 U 1**

⑤① Int. Cl. 6:
F01 P 3/18
F 01 N 3/02
F 28 D 7/00

⑪ Aktenzeichen:	296 12 361.7
⑫ Anmeldetag:	19. 7. 96
④⑦ Eintragungstag:	29. 8. 96
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	10. 10. 96

⑦③ Inhaber:
Gustav Wahler GmbH u. Co, 73730 Esslingen, DE

⑦④ Vertreter:
Kratzsch, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 73728 Esslingen

⑤④ Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine

DE 296 12 361 U 1

Patentanwalt	Mülbergerstr. 65	Zugelassener Vertreter beim
Dipl.-Ing. Volkhard Kratzsch	D-73728 Esslingen	Europäischen Patentamt
	Postfach 90	European Patent Attorney
	D-73701 Esslingen	
	Telefon 0711/31 70 00	Deutsche Bank Esslingen 210906
	Telefax 0711/31 3248	Postgiroamt Stuttgart 10004-701

Gustav Wahler GmbH u. Co

17. Juli 1996

73730 Esslingen

Anwaltsakte 5983

Kühler für gasförmige oder flüssige Medien,
insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine, mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Bestreben einer Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs einer Brennkraftmaschine und der Umweltbelastung durch diese wird erwogen, das z.B. für eine Zumischung der Ansaugluft zurückgeführte Abgas einer Brennkraftmaschine zu kühlen. Hierfür schlägt die Erfindung einen Kühler mit den Merkmalen im Anspruch 1 vor, der mit besonderem Vorzug als Abgaskühler geeignet ist. Dieser erfindungsgemäße Kühler erfordert nur einen geringen Platz. Er ist kompakt sowie ferner einfach und kostengünstig. Aufgrund der integrierten Dehnungsausgleichseinrichtung ergibt sich eine große Standfestigkeit und lange Lebensdauer. Die Dehnungsausgleichseinrichtung ist in der Lage, Wärmespannungen im Kraftfluß zwischen dem Gehäuse und dem Rohrbündel auszugleichen und auf diese Weise dadurch bedingte etwaige Schäden zu verhindern; denn das Rohrbündel unterliegt aufgrund des darin eingeführten und hindurchgeführten zu kühlenden Mediums, z.B. des Abgases einer

20.07.95

-2-

1 Brennkraftmaschine, aufgrund recht hoher Abgastemperaturen
z.B. in der Größenordnung zwischen 400°C und 500°C, hohen
thermischen Belastungen, die zu Wärmedehnungen im Bereich
des Rohrbündels führen. Da das Rohrbündel mit den end-
5 seitigen Rohrböden fest mit dem Gehäuse verbunden ist, können
sich diese Wärmedehnungen im System normalerweise nicht aus-
gleichen, so daß diese im System zu Wärmespannungen
zwischen dem Gehäuse einerseits und dem Rohrbündel mit
Rohrböden andererseits führen. Diese Wärmespannungen
10 werden nun durch die Dehnungsausgleichseinrichtung in
einfacher und vorteilhafter Weise ausgeglichen.

Weitere Erfindungsmerkmale und vorteilhafte Ausgestaltungen
ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 16.

15 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben
sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend
20 allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht
wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch
Nennung der Anspruchsnummern darauf Bezug genommen, wo-
durch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser
Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbar zu
25 gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und
folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die
allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere
Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders
hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen
30 erwähnt sind.

35

1 Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung
gezeigten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 einen schematischen axialen Längsschnitt
eines Kühlers für gasförmige oder
flüssige Medien,

10 Fig. 2 einen schematischen Schnitt entlang der
Linie II - II in Fig. 1.

In der Zeichnung ist ein Kühler 10 für gasförmige oder
flüssige Medien für eine Brennkraftmaschine gezeigt, der
insbesondere als Abgaskühler geeignet ist. Der Kühler 10
weist ein rohrförmiges Gehäuse 11 und in diesem ein
15 Rohrbündel 12 auf. Das Rohrbündel 12 besteht aus mehreren
zueinander und zum Gehäuse 11 im wesentlichen parallel
verlaufenden Rohren 13, z.B. mit Kreisquerschnitt, die
an beiden Enden offen sind und jeweils in Rohrböden 14
und 15 befestigt sind. Die Rohre 13 durchsetzen daran
20 angepaßte Löcher im jeweiligen Rohrboden 14, 15 und stehen
über letzteren endseitig über. Das Rohrbündel 12 ist im
Gehäuse 11 dadurch befestigt, daß die Rohrböden 14 und 15
jeweils dicht an der Innenseite des Gehäuses 11 befestigt
sind, wobei die Rohrböden 14 und 15 den im Inneren des
25 Gehäuses 11 zwischen den Rohren 13 und dem Gehäuse 11
gebildeten Zwischenraum 16 dicht abschließen.

Das zu kühlende gasförmige oder flüssige Medium, insbe-
sondere das Abgas einer Brennkraftmaschine, wird gemäß
30 Pfeil 17 an einem Ende des Gehäuses 11 zugeführt und in
das Innere der Rohre 13 geleitet und am anderen Ende des
Gehäuses 11 gemäß Pfeil 18 aus den Rohren 13 ausgeleitet
und abgeführt.

35 Das Kühlmedium, das zum Kühlen des die Rohre 13 passierenden
Mediums dient, insbesondere eine Kühlflüssigkeit,

20.07.95

-4-

1 vorzugsweise die Kühlflüssigkeit des Kühlsystems einer
Brennkraftmaschine, wird quer zum Rohrbündel 13 an einem
Endbereich des Zwischenraumes 16 gemäß Pfeil 19 in diesen
eingeleitet und am anderen Endbereich des Zwischenraumes
5 16 gemäß Pfeil 20 aus diesem abgeleitet. Bei einem anderen,
nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist für das zu kühlende
Medium und das Kühlmedium auch eine gegensinnige Führung
möglich, bei der statt des gezeigten Gleichlaufprinzips
ein Gegenlaufprinzip verwirklicht ist.

10 Im Kraftfluß zwischen dem rohrförmigen Gehäuse 11 und dem
Rohrbündel 12 ist eine Dehnungsausgleichseinrichtung 21
angeordnet, die dem Ausgleich von Wärmedehnungen zwischen
dem Gehäuse 11 und dem Rohrbündel 12 dient. Diese Dehnungs-
15 ausgleichseinrichtung 21 wirkt im einzelnen folgendermaßen.
In das Innere der Rohre 13 wird gemäß Pfeil 17 das zu
kühlende Medium, insbesondere Abgas, z.B. mit einer
Temperatur etwa zwischen 400°C und 500°C eingeleitet. In
den inneren Zwischenraum 16 zwischen dem Rohrbündel 12 und
20 dem Gehäuse 11 wird in Pfeilrichtung 19 ein Kühlmedium,
z.B. Kühlwasser des Kühlsystems einer Brennkraftmaschine,
eingeleitet, das z.B. eine Temperatur von etwa 80°C auf-
weist. Aufgrund der recht hohen Temperaturen unterliegt
das Rohrbündel 12 relativ starken Wärmedehnungen. Da das
25 Rohrbündel 12 über die beidseitigen Rohrböden 14 und 15
fest mit dem Gehäuse 11 verbunden ist, ergeben sich norma-
lerweise im Kraftfluß dieses Systems Wärmespannungen.
Mittels der Dehnungsausgleichseinrichtung 21 werden nun
diese Wärmespannungen zumindest weitestgehend ausgeglichen.

30 Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist beim gezeigten
Ausführungsbeispiel im Kraftfluß des rohrförmigen Gehäuses
11 angeordnet. Bei einem anderen, nicht gezeigten Aus-
führungsbeispiel hingegen befindet sich die Dehnungsaus-
35 gleichseinrichtung z.B. im Bereich zwischen den Rohrböden
14, 15 einerseits und dem Gehäuse 11 andererseits oder

1 statt dessen auch im Kraftfluß des Rohrbündels 12.

Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist beim gezeigten
Ausführungsbeispiel als ein Teil des rohrförmigen Gehäuses
5 11 ausgebildet und hierbei vorzugsweise als mit dem rohr-
förmigen Gehäuse 11 einstückiges Teil ausgebildet.

Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel
stellt die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ein eigen-
ständiges Bauteil dar, das z.B. in den Rohrverlauf des
10 rohrförmigen Gehäuses 11 eingesetzt und mit diesem dicht
und fest verbunden ist.

Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist als Wellrohr-
abschnitt 22 ausgebildet, der einzelne in axialen Abständen
15 aufeinanderfolgende, ringförmige Wellen 23 mit einander
abwechselnden Wellenbergen 24 und Wellentälern 25 aufweist.
Dieser Wellrohrabschnitt 22 ist derart einstückiger Teil
des rohrförmigen Gehäuses 11, daß die Wellen 23 aus dem
20 Rohrwandungsmaterial des Gehäuses 11 geformt sind.

Das zu kühlende Medium, insbesondere Abgas einer Brenn-
kraftmaschine, wird in Pfeilrichtung 17 koaxial zum Gehäuse
11 zugeführt und in gleicher Weise gemäß Pfeil 18 abge-
25 führt. Das Gehäuse 11 weist für die Einleitung des Kühl-
mediums gemäß Pfeil 19 und für die Ableitung dieses gemäß
Pfeil 20 jeweils radial zum Gehäuse 11 gerichtete Anschluß-
stutzen 26 bzw. 27 auf.

Das Gehäuse 11 und/oder das Rohrbündel 12 mit den beid-
30 endigen Rohrböden 14 und 15 bestehen aus Metall, vorzugs-
weise aus einem korrosionsbeständigen Metall, z.B. aus
V2A. Sämtliche Komponenten sind zweckmäßigerweise durch
Schutzgaslötung, insbesondere Hartlöten im Ofen, miteinander
35 fest verbunden. So sind die Rohrböden 14 und 15 an den
Rohren 13 durch Hartlöten oder statt dessen auch durch

20.07.98

-6-

1 Schweißen befestigt. Mit ihrem Außenrand sind die Rohr-
böden 14, 15 an der Innenseite des Gehäuses 11 gleicher-
maßen durch Hartlöten oder Schweißen befestigt. Die beiden
Anschlußstutzen 26 und 27 sind am Gehäuse 11 gleichermaßen
5 durch Hartlöten oder Schweißen befestigt.

An jedem Ende des rohrförmigen Gehäuses 11 befindet sich
ein am Gehäuse 11 befestigtes Anschlußglied 28 bzw. 29,
z.B. ein jeweiliger Anschlußflansch. Diese Anschlußglieder
10 28, 29 übergreifen mit einem passenden Rohrabchnitt 30
bzw. 31 das jeweilige Ende des Gehäuses 11 außen und sind
an dem Gehäuse 11 in diesem Bereich ebenfalls durch Hart-
löten oder Schweißen befestigt.

15 Aufgrund der Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist trotz
der hohen und dabei unterschiedlichen Temperaturen des
zu kühlenden Mediums und des Kühlmediums eine gute Halt-
barkeit und lange Lebensdauer gewährleistet. Dabei ist
der Kühler 10 bei relativ großer Kühlleistung kompakt
20 mit nur geringem Platzbedarf. Er bedingt einen relativ
geringen Aufwand und ist somit kostengünstig.

25

30

35

Patentanwalt	Mülbergerstr. 65	Zugelassener Vertreter beim
Dipl.-Ing. Volkhard Kratzsch	D-73728 Esslingen	Europäischen Patentamt
	Postfach 90	European Patent Attorney
	D-73701 Esslingen	
	Telefon 0711/31 70 00	Deutsche Bank Esslingen 210 906
	Telefax 0711/31 32 48	Postgiroamt Stuttgart 10004-701

Gustav Wahler GmbH u. Co

17. Juli 1996

73730 Esslingen

Anwaltsakte 5983

Ansprüche

1. Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine, mit einem rohrförmigen Gehäuse (11) und einem Rohrbündel (12) im Gehäuse (11), das mehrere zueinander und zum Gehäuse (11) im wesentlichen parallel verlaufende, an beiden Enden jeweils offene und jeweils in Rohrböden (14, 15) befestigte Rohre (13) aufweist, deren Rohrböden (14, 15) jeweils dicht an der Innenseite des Gehäuses (11) befestigt sind und den zwischen den Rohren (13) und dem Gehäuse (11) gebildeten Zwischenraum (16) dicht abschließen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das zu kühlende Medium an einem Ende des Gehäuses (11) zugeführt und am anderen Ende abgeführt wird, daß das Kühlmedium, insbesondere eine Kühlflüssigkeit, vorzugsweise die Kühlflüssigkeit einer Brennkraftmaschine, quer zum Rohrbündel (12) an einem Endbereich des Zwischenraumes (16) in diesen eingeleitet und am anderen Endbereich des Zwischenraumes (16) aus diesem abgeleitet wird und daß im Kraftfluß zwischen dem rohrförmigen Gehäuse (11) und dem Rohrbündel (12) eine Dehnungsausgleichseinrichtung (21) zum Ausgleich von Wärmespannungen zwischen dem Gehäuse (11) und dem Rohrbündel (12) angeordnet ist.

20.07.98

-2-

- 1 2. Kühler nach Anspruch 1,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß das zu kühlende Medium koaxial zum Gehäuse (11)
 zugeführt und abgeführt wird.
- 5
3. Kühler nach Anspruch 1 oder 2,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß das Gehäuse (11) für die Einleitung und Ableitung
 des Kühlmediums jeweils radial zum Gehäuse (11) gerichtete
10 Anschlußstutzen (26, 27) aufweist.
4. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) im Kraftfluß
15 des rohrförmigen Gehäuses (11) angeordnet ist.
5. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) in den Rohr-
20 verlauf des rohrförmigen Gehäuses (11) eingesetzt und
 mit diesem dicht und fest verbunden ist.
6. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als ein Teil
 des rohrförmigen Gehäuses (11) ausgebildet ist.
7. Kühler nach Anspruch 6,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als mit dem
 rohrförmigen Gehäuse (11) einstückiges Teil ausgebildet ist.
8. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
35 daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als Wellrohr-
 abschnitt (22) ausgebildet ist.

20.07.98

-3-

- 1 9. Kühler nach Anspruch 8,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß der Wellrohrabschnitt (22) einstückiger Teil des
 rohrförmigen Gehäuses (11) und aus dem Rohrwandungs-
5 material des Gehäuses (11) geformt ist.
10. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß das Gehäuse (11) und/oder das Rohrbündel (12) mit
10 den beidseitigen Rohrböden (14, 15) aus Metall, vorzugs-
 weise aus einem korrosionsbeständigen Metall, z.B. V2A,
 gebildet ist.
11. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß an jedem Ende des rohrförmigen Gehäuses (11) ein
 Anschlußglied (28, 29), z.B. ein Anschlußflansch,
 befestigt ist.
- 20 12. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Rohrböden (14, 15) an den Rohren (13) durch
 Hartlöten oder Schweißen befestigt sind.
- 25 13. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Rohrböden (14, 15) am Gehäuse (11) durch Hart-
 löten oder Schweißen befestigt sind.
- 30 14. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Anschlußglieder (28, 29), z.B. Anschlußflansche,
 am jeweiligen Ende des Gehäuses (11) durch Hartlöten
 oder Schweißen befestigt sind.

35

-4-

5

10

— • — • — • — • — • — • —

20

25

30

35

